Estratto dal *Periodico di Matematiche*
Maggio 1924 - Serie IV, vol. IV, n. 3 (pagg. 237-242)

G. PEANO

SUI LIBRI DI TESTO PER L'ARITMETICA

NELLE SCUOLE ELEMENTARI

BOLOGNA
NICOLA ZANICHELLI
EDITORE

Il preside della Facoltà matematica di Torino ricevette dal Ministero la relazione sui libri di testo per l'insegnamento dell'Aritmetica nelle scuole elementari. Questa relazione, in 147 pagine, è dovuta alla Commissione centrale, presidente il prof. Lombardo Radice, direttore generale dell'istruzione primaria; ne è relatore l'illustre matematico prof. M. Cipolla già dell'Università di Catania, ed ora in quella di Palermo.

La relazione esamina una moltitudine di testi, ne approva alcuni, accetta altri in via provvisoria, e ne respinge altri.

L'invio della relazione è accompagnata da una lettera del Direttore generale, 13 febbraio 1924. Questa lettera lamenta « le deplorevoli condizioni dell'insegnamento della « matematica elementare, talvolta vergognose, la mancanza « di semplicità e di chiarezza scientifica nei libri di testo. « Il Ministero confida che gli illustri colleghi delle Università « prendano su di sè il grave compito di controllare la produ- « zione dei primissimi libri di testo.... Noi facciamo appello « ai Colleghi delle Università perchè ci aiutino. Scrivano, « persuadano, agiscano! Si tratta della scuola di tutti, si « tratta dei fanciulli di tutti! ».

Aderendo a questo nobile invito, tenni una pubblica conferenza presso l'Università di Torino, il 23 febbraio, e qui la riassumo.

***

I trattati di Aritmetica variarono di forma ogni secolo. Or sono cinquant' anni si insegnava l'aritmetica sotto forma di catechismo. Il maestro domanda « che cosa è il numero? »

cui risponde quale eco la voce dolente dell'allievo: « il numero è la riunione di più unità ». Ancora uno dei libri oggi sottoposti al giudizio della Commissione è per domande e risposte.

Ma poi si soppressero le domande conservando le risposte. La definizione euclidea di numero, ora citata, andò complicandosi, perchè verso il 1600 fra i numeri si incluse l'uno, poi lo zero, e anche i fratti.

Seguivano poi le definizioni: addizionare significa sommare, e sommare significa aggiungere, e questo vuol dire unire in un tutto, ecc.

Verso il 1860-1880, essendo segretari dell'Istruzione pubblica gli illustri matematici Betti e Brioschi, risultarono evidenti i difetti formali dei nostri libri di testo, tanto più che all'estero vigevano libri migliori.

In quel periodo di tempo era assessore per l'istruzione della città di Roma l'illustre matematico Valentino Cerruti, che incaricò il prof. Gerbaldi, allora a Roma, ed ora professore all'Università di Pavia, di scrivere dei libri di testo per le scuole elementari di Roma. Questi libri furono ufficialmente adottati. La quarta edizione, per la prima classe, è del 1901. Questo libretto è tutto in simboli, senza parole: il suo studio non esige la conoscenza dell'alfabeto.

Questo metodo, opposto alle abitudini invalse, dapprima incontrò molte difficoltà, poi fu imitato da altri molti. Risulta così evidente che le antiche definizioni di numero, e delle operazioni aritmetiche, costituiscono un ingombro inutile, perchè possiamo arrivare a risolvere i problemi dell'aritmetica pratica, senza quei discorsi.

Si arriva allo stesso risultato, osservando che le persone adulte fanno i calcoli aritmetici di cui hanno bisogno, ed hanno dimenticato le definizioni studiate nelle scuole elementari. Tutto ciò che si studia nelle scuole, e si dimentica nella vita, non è necessario.

Anche i contadini analfabeti fanno a mente tutti i calcoli necessari per il loro commercio, senza aver studiato quelle definizioni.

Verso lo stesso tempo, 1890, i cultori della Logica matematica, esaminando le regole delle definizioni e dimostrazioni che si incontrano in matematica, riconobbero che quelle defi-

nizioni sono tautologie, o definizioni rotatorie o circuli in definiendo.

Giustamente perciò la Commissione osserva (pag. 4): « È veramente doloroso il constatare la pretesa che hanno « molti autori che il bambino impari quelle definizioni e « quelle regole a memoria. Egli ripeterà, sia pure, quelle stesse « parole, ma nella sua coscienza, nessuna verità matematica « si sarà realizzata. L' insegnamento dogmatico delle nozioni « aritmetiche e geometriche, insidia non solo la formazione « dell' intelligenza verso il vuoto e l' artificioso, ma ancor più « il carattere morale, cui diverrebbe familiare l' insincerità ».

Soppresse queste definizioni dogmatiche, alla domanda: « Che cosa è l' addizione ? » l' allievo non saprà più rispondere, è vero, ma non dirà delle parole vuote di senso, che non capisce nè lui, nè chi le insegna, nè chi le domanda.

La Commissione critica e respinge quei pochi testi che contengono queste definizioni tautologiche.

Io mi procurai molti testi ad uso delle scuole elementari Debbo grazie alle ditte Paravia di Torino e Bemporad di Firenze che mi mandarono le loro edizioni.

Prima di iniziare l' esame sommario di questi libri, vada un plauso di lode agli autori, maestri elementari, direttori, professori di scuole superiori, le cui opere furono approvate o riprovate. Essi tutti lavorarono per il bene della scuola. Solo chi fa nulla, è al disotto della critica.

Lo scopo della matematica, che si insegna nelle scuole, è di risolvere i problemi numerici che si incontrano nella vita pratica.

Il problema più comune è « una buona donna spese in zucchero lire tante, e in caffè lire tante. Quanto spese in tutto ? E se comperò tanti chilogrammi di zucchero a lire e centesimi tanti per chilogramma, quanto spese ? » Ma questi problemi ripetuti per decine e centinaia di volte, come fanno alcuni testi, finiscono per annoiare, perchè non conosciamo quella buona donna.

Sono preferibili i problemi, in cui tanto i dati, quanto il risultato contengono qualche informazione utile. Alcuni libri danno le distanze fra varie città, e facendo viaggiare mentalmente gli alunni, fanno fare delle addizioni. Anche i dati statistici servono a fare calcoli numerici. Ma in realtà

i problemi pratici sono molto rari, e sarebbe utile che i periodici didattici per le scuole elementari e medie ne pubblicassero.

La Commissione giustamente invita gli autori ed editori ad aggiornare i libri di testo. È un anacronismo il leggere in libri recenti che la sterlina vale 25 lire, e il marco 1,20. Non potendo il libro seguire il corso dei cambi, basta mettere la data. Esempio: « Il 3 marzo 1924, 100 franchi francesi valgono 97 lire italiane, e la sterlina vale 100 lire. Quanti franchi francesi vale in quel giorno la sterlina? ».

I calcoli sui numeri astratti diventano più divertenti, se fatti sotto forma di giochi. I quadrati magici, che esercitano nella somma, si trovano ad esempio in Amodeo, e le operazioni curiose in cui i risultati presentano qualche eleganza, si trovano in pochi libri. Dovrebbero essere più diffusi.

Le aritmetiche di Parato e di Scarpa espongono un calcolo pei lavoratori di campagna, contrattati a un tanto l'anno, e che lavorino solo una frazione di anno. Secondo questo calcolo, che si trova in molte aritmetiche pubblicate in Piemonte, i giorni di gennaio sono computati quali 1, quelli di febbraio 2 e così via via fino a giugno 6, luglio 6, agosto 5, ecc. per finire con dicembre i cui giorni sono computati 1. Avvocati, cui mi rivolsi, dichiarano questo calcolo contrario alla legge, perchè il salario deve essere proporzionale al tempo, senza coefficienti numerici. Sarebbe bene che questa questione legale fosse risolta, per non defraudare la mercede agli operai, e non produrre liti.

Il rapporto della circonferenza al diametro è posto = 3,14. Alcuni prendono 3,1416; ma per gli usi pratici bastano 3 cifre. Se la lunghezza di questa parete vale metri 5,23, nessuno cercherà i millimetri, che non si possono misurare con gli strumenti comuni. Fatto il prodotto si conserveranno le sole tre prime cifre, poichè le altre non sono esatte.

Gramma o *grammo*? La maggioranza dei testi dice *gramma*, ma molti, specialmente moderni, dicono *grammo*. Questa parola, col significato attuale, viene dal francese *gramme*, introdotto col sistema metrico nel 1795. Esso deriva dal greco γράμμα γράμματος, che in greco classico significa scrittura, onde grammatica = arte dello scrivere. Ma più tardi indicò un peso, che secondo Prisciano, anno 500 d. C., vale uncia diviso 24.

Quindi, secondo l'etimologia si dovrebbe dire *gramma* colla finale *a*. Invece si deve dire parallelogrammo, colla finale *o*, perchè deriva dal greco di Euclide παραλληλόγραμμον, derivato da *parallelo* + (γραμμή = linea) + il suffisso *o*.

In ogni problema pratico, i dati su cui si opera, e il risultato sono sempre delle grandezze, mai dei numeri astratti.

Nel secolo scorso si diceva « grandezza è tutto ciò che è suscettibile di aumento e di diminuzione ». Per esempio, il metro è una grandezza, e non è suscettibile di aumento nè di diminuzione. Tale apparente definizione più o meno modificata, va scomparendo. Nelle prime scuole basta dare esempi di grandezze. La definizione generale si esprime enunciandone le proprietà.

Or sono alcuni anni si iniziò una vera crociata contro le grandezze, dicendo che i calcoli si fanno sui numeri e non sulle grandezze. La eco di questa crociata si trova in alcuni testi per le scuole elementari. Alcuni autori non scrivono km 2 + km 3, che indicherebbero la somma di due lunghezze, nè scrivono (km 2) × 3, o senza le parentesi inutili, km 2 × 3; ma scrivono solo km (2 × 3). La somma di due lunghezze si trova in Euclide, libro 1, prop. 20: « in ogni triangolo un lato è minore della somma degli altri due » e poi in tutti i libri di tutti i tempi.

Si può definire « prodotto di due lunghezze è l'area del rettangolo compreso da esse ». Se a, b, c sono lunghezze, si vede dalla figura, che $a \times b = b \times a$, e che $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$. Questo è in Euclide, libro 2, prop. 1. Si deduce senza oltre ricorrere a considerazioni geometriche, ma con considerazioni di aritmetica pura, che se m, n sono quantità numeriche, cioè numeri interi o fratti o irrazionali, positivi, si ha

$$(ma) \times (nb) = mn \times a \times b.$$

Quindi l'area del rettangolo di lati metri 2 e metri 3 vale (m 2) × (m 3) = m^2 6. Così si è sempre operato. In modo analogo si definisce il prodotto di due vettori, e si giustifica il nome di prodotto, colla permanenza delle proprietà formali, commutativa, associativa e distributiva rispetto all'addizione.

Non volendo parlare di prodotto di lunghezze, si potrà dire: « L'area del rettangolo, misurata in metri quadrati,

vale la misura della base in metri per la misura dell'altezza in metri ».

Ma, essendo questa regola troppo lunga, alcuni ne trascurano qualche pezzo, e risultano frasi senza senso.

« Lunghezza di un segmento è la sua misura »; quindi la lunghezza di questa parete è 5; ed è 500; ed è quel numero che si vuole. Misurare la lunghezza di questa parete, significa allora misurare la misura. Le lunghezze, le aree non sono dei numeri, ma sono delle grandezze.

Viceversa, il tasso (o tassa, ragione, saggio) dell' interesse è il rapporto fra l' interesse e il capitale, quindi è un numero astratto; il tasso legale del 5/100, che si legge 5 per cento, non è l' interesse di 100 lire, cioè non è 5 lire.

La questione dell' insegnamento dell' aritmetica nelle varie scuole fu trattata presso le varie nazioni, essendo l' aritmetica internazionale. Mi limito a citare la relazione sulle scuole elementari di Londra, pubblicata nel 1914 dal London County Council. Ivi si dice che fino all' età di 8 anni, non si pone alcun libro di testo fra le mani dei bambini. Il maestro fa sommare due rose con tre rose reali, e non solo disegnate sul libro.

La nomenclatura nei libri di aritmetica, è sovrabbondante, Le parole *unità, decina, centinaio* sono duplicati di *uno, dieci, cento.* Tutte le proposizioni di aritmetica si possono esprimere con soli simboli, e basta un modo di leggere ogni simbolo. Introdotti i simboli più, meno, moltiplicato, diviso, a rigore non sono necessarie le parole addizione, somma, termini, poste, minuendo, sottraendo, differenza, resto, moltiplicando, moltiplicatore, ecc. Si possono conservare le parole appartenenti al linguaggio comune, e sopprimere quelle che si trovano nei soli libri di aritmetica.

Così soppresso nei testi le definizioni tautologiche, i problemi non pratici, la nomenclatura sovrabbondante, l'aritmetica diventa più facile per l' allievo e per l' insegnante.

Torino, R. Università.